

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑬ **DE 198 51 455 A 1**

⑤) Int. Cl.⁶:
H 05 K 7/14
B 60 R 16/02
E 05 F 15/16

① Aktenzeichen: 198 51 455.7
② Anmeldetag: 9. 11. 98
③ Offenlegungstag: 12. 8. 99

(66) Innere Priorität:
198 04 490.9 05. 02. 98

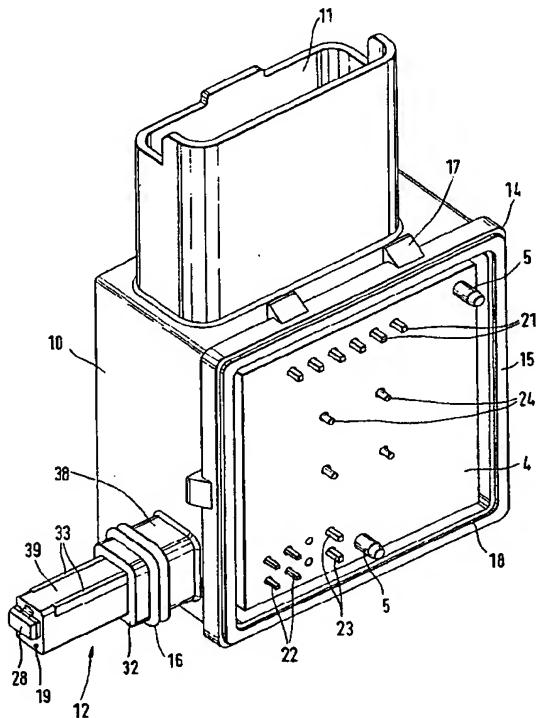
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Weber, Matthias, 76534 Baden-Baden, DE; Knab, Norbert, 77767 Appenweier, DE; Haussecker, Walter, 77830 Bühlertal, DE; Voehringer, Klaus, 76316 Malsch, DE; Riehl, Guenther, 77830 Bühlertal, DE; Hager, Martin, 77830 Bühlertal, DE; Roth, Klaus, Dr., Mondeville, FR; Benz, Jochen, 89567 Sontheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Elektronikmodul für eine elektromotorisch betriebene Antriebseinheit

(57) Um bei einem Elektronikmodul für eine elektromotorisch betriebene Antriebseinheit, insbesondere für einen elektromotorischen Fensterheber eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein am Gehäuse der Antriebseinheit festlegbares Elektronikgehäuseteil mit einem daran angeordneten Steckerteil und einer in eine Aufnahme des Elektronikgehäuseteils eingesetzten Leiterplatte mit elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen, welche Leiterplatte mit Kontakt elementen des Steckerteils und mit an dem Elektronikgehäuseteil festgelegten Leistungsstromleitern elektrisch kontaktiert ist, wobei die Leistungsstromleiter mit von dem Elektronikgehäuseteil abstehenden Kontaktabschnitten versehen sind, den Montageaufwand zur Festlegung des Elektronikmoduls zu verringern und einen besseren Schutz der Leiterplatte zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß das Elektronikgehäuseteil als separates Gehäuse ausgebildet ist, welches einem mit einem Deckel verschließbaren Gehäuseinnenraum aufweist, daß die Leiterplatte vollständig in dem Gehäuseinnenraum angeordnet ist und daß ein zweites Steckerteil an dem Elektronikgehäuseteil angeordnet ist, durch welches wenigstens die Kontaktabschnitte der Leistungsstromleiter aus dem Elektronikgehäuseteil herausgeführt sind.



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Elektronikmodul für eine elektrisch betriebene Antriebseinheit mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Ein derartiges Elektronikmodul ist beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 197 46 518 beschrieben. Das Elektronikmodul weist ein als Einschubmodul ausgebildetes offenes Elektronikgehäuseteil mit einem Stecker und einer Aufnahme für eine Leiterplatte auf. Eine in die Aufnahme eingesetzte Leiterplatte ist mit Kontaktlementen des Steckers und Leistungsstromleitern zur Motorkontaktierung elektrisch verbunden. Bei der Festlegung des Einschubmoduls am Gehäuse der Antriebseinheit wird ein von dem Einschubmodul abstehender Abschnitt der Leiterplatte in das Gehäuse der Antriebseinheit eingeführt, so daß ein auf diesem Abschnitt angeordneter Hall-Sensor beim Einschieben in die Nähe eines auf der Motorankerwelle der Antriebseinheit angeordneten Ringmagneten gelangt. Gleichzeitig kontaktieren von dem Modul abstehende Kontaktabschnitte der Leistungsstromleiter entsprechend ausgebildete Gegenkontakte des Getriebemotors der Antriebseinheit. Bei vollständig eingeschobenem Modul wird ein am Elektronikgehäuseteil vorgesehener Dichtring an das Gehäuse der Antriebseinheit angepreßt, so daß ein allseitig geschlossenes Gehäuse entsteht. Nachteilig dabei ist, daß das Elektronikgehäuseteil des Moduls nicht vom Getriebe- und Motorgehäuse der Antriebseinheit abgegrenzt ist. Im Gehäuse der Antriebseinheit vorhandene Schmutzpartikel und Feuchtigkeit gelangen daher schnell auf die elektrischen und elektronischen Bauteile der Leiterplatte, was spezielle Schutzmaßnahmen wie beispielsweise eine aufwendige doppelseitige Lackierung der Leiterplatte erforderlich macht. Weiterhin ist nachteilig, daß bei abgenommenem Elektronikmodul die Leiterplatte und alle elektrischen Bauteile frei zugänglich und daher vor Beschädigungen nicht geschützt sind. Außerdem ist eine aufwendige Justage notwendig, um die den Hall-Sensor tragende Leiterplatte in bezug auf die Motorankerwelle auszurichten.

Vorteile der Erfindung

Durch das erfindungsgemäße Elektronikmodul mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 werden die beim Stand der Technik auftretenden Nachteile vermieden. Eine doppelseitige Schutzlackierung der Leiterplatte ist nicht erforderlich, da die Leiterplatte in einem separaten Gehäuseteil angeordnet ist, welches mit einem Deckel verschließbar ist, so daß die empfindlichen elektronischen Bauteile der Leiterplatte vor Verunreinigungen und Feuchtigkeit geschützt in dem Elektronikgehäuseteil angeordnet sind. Die Leistungsstromleiter sind über ein zweites Steckerteil aus dem Elektronikgehäuseteil herausgeführt. Bei der Festlegung des Elektronikgehäuseteils am Gehäuse der Antriebseinheit wird das zweite Steckerteil durch eine entsprechend ausgebildete Öffnung in das Gehäuse der Antriebseinheit eingeführt, so daß die von dem Elektronikgehäuseteil abstehenden Kontaktabschnitte der Leistungsstromleiter mit im Gehäuse der Antriebseinheit angeordneten Motorkontakte kontaktieren. Durch das separate Elektronikgehäuseteil wird in vorteilhafter Weise der Montageaufwand bei der Festlegung des Elektronikmoduls am Gehäuse der Antriebseinheit erleichtert. Ein aufwendige Justage und Ausrichtung der Leiterplatte in bezug auf die Motorankerwelle entfällt. Vorteilhaft kann das Elektronikmodul in verschiedene Typen von elektrisch betriebenen An-

triebseinheiten eingesetzt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen der Erfindung werden durch die in den Unteransprüchen beschriebenen Merkmale ermöglicht. So können elektrische

- 5 Anschlußleitungen von Bauelementen, die in der Nähe der Motorankerwelle positioniert und mit der Leiterplatte elektrisch verbunden werden müssen, wie beispielsweise Teile einer Steuer- oder Regelektronik, vorteilhaft in dem zweiten Steckerteil vorgesehen sein. Besonders vorteilhaft ist,
- 10 wenn das zweite Steckerteil zapfenförmig ausgebildet ist und das Bauelement, welches z. B. ein Hall-IC-Bauelement sein kann, auf dem von dem Elektronikgehäuseteil abstehenden Ende des zapfenförmigen Steckerteils angeordnet ist. Beim Einführen des zweiten Steckerteils in das Gehäuse einer Antriebseinheit wird das Hall-IC-Bauelement dann automatisch in die angestrebte Endposition geschoben. Das das Elektronikgehäuseteil kann beispielsweise mit dem ersten und zweiten Steckerteil in einem Herstellungsschritt einstückig als Spritzgußteil aus Kunststoff hergestellt wird.
- 15 20 Das zweite Steckerteil kann aber auch als separates Teil aus Isolierstoff gefertigt werden und erst nach seiner Herstellung an dem Elektronikgehäuseteil angeordnet werden. So ist es beispielsweise möglich, Leistungsstromleiter und Anschlußleitungen teilweise in ein Isolierstoffteil mit zwei sich gegenüberliegenden Endabschnitten einzubetten, anschließend ein Hall-IC-Bauelement an einem Endabschnitt des zweiten Steckerteils mit den freien Anschlußflächen der Anschlußleitungen beispielsweise über Bonddrähte elektrisch zu verbinden und dann das Hall-IC-Bauelement mit einer zugleich isolierenden und vor Umwelteinflüssen schützenden Vergußmasse vollständig abzudecken. Anschließend kann das separat gefertigte zweite Steckerteil an dem Elektronikgehäuseteil angeordnet werden. Vorteilhaft hierbei ist, daß zur Herstellung des zweiten Steckerteils andere Techniken oder Materialien eingesetzt werden können als bei der Herstellung des restlichen Elektronikgehäuseteils und daß das Hall-IC-Bauelement vollständig in Isolierstoff eingebettet und dadurch vor schädlichen Umwelteinflüssen geschützt ist. Beispielsweise kann das zweite Steckerteil als mit Isolierstoff umspritztes Stanzgitterteil oder als 3D-MID-Bauteil (Moulded Interconnection Devices) hergestellt werden.
- 25 30 35 40

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn in dem zweiten Steckerteil ein Druckausgleichskanal vorgesehen ist. Ein dicht verschlossenes Elektronikgehäuseteil benötigt ein Druckausgleichselement. Da die Gehäuse der Antriebseinheiten bereits ein solches Druckausgleichselement aufweisen, kann dieses über den Druckausgleichskanal für das Elektronikgehäuse vorteilhaft mitbenutzt werden.

In einem anderen Ausführungsbeispiel ist das Hall-Sensor-Element auf der Leiterplatte im Elektronikgehäuse angeordnet. In dem zweiten Steckerteil können dann vorteilhaft Magnetflußleiter angeordnet sein, welche das variable Magnetfeld eines auf der Motorankerwelle rotierenden Magneten erfassen und dem Hall-Sensor-Element zuleiten.

Weiterhin ist vorteilhaft, die leiterplattenseitigen Anschlußabschnitte der Kontaktlemente des ersten Steckerteils, der Leistungsstromleiter und der zusätzlichen elektrischen Anschlußleitungen parallel zueinander verlaufend durch Kontaktöffnungen der Leiterplatte hindurchzuführen. Die Leiterplatte kann dann bei der Montage mit einem Handgriff auf die Anschlußabschnitte aufgesteckt werden. Ist die Leiterplatte im Gehäuseinnenraum unmittelbar dem Deckel gegenüberliegend angeordnet, können die Anschlußabschnitte bei abgenommenem Deckel vorteilhaft im preisgünstigen Tauchlotverfahren mit den Anschlußabschnitten verlötet werden.

Besonders vorteilhaft ist weiterhin, wenn ein zur Moto-

transsteuerung der Antriebseinheit benötigtes Relais im Elektronikgehäuse derart angeordnet ist, daß die Relaisanschlüsse parallel zu den übrigen Anschlußabschnitten durch Kontaktöffnungen der Leiterplatte hindurchgeführt werden können. Hierdurch wird erreicht, daß die Leiterplatte vor dem Einbau in das Elektronikmodul preisgünstig nur mit SMD-Bauelementen bestückt zu werden braucht. Das mit der Leiterplatte zu verbindende Relais kann in dem Elektronikgehäuseteil vormontiert werden und wird erst nach dem Einsticken der Leiterplatte in die Aufnahme des Elektronikmoduls zusammen mit den übrigen Anschlußkontakten verloren. Hierdurch kann ein zusätzlicher Herstellungsschritt eingespart werden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 das erfundungsgemäße Elektronikmodul bei abgenommenem Deckel, ohne Leiterplatte und Relais,

Fig. 2 das Elektronikmodul bei abgenommenem Deckel, ohne Leiterplatte aber mit Relais,

Fig. 3 das Elektronikmodul bei abgenommenem Deckel, mit Leiterplatte und Relais,

Fig. 4 das mit dem Deckel verschlossene Elektronikmodul,

Fig. 5 eine Antriebseinheit mit daran festgelegten Elektronikmodul,

Fig. 6 eine perspektivische Teilsicht des Elektronikmoduls und eines Teils einer Antriebseinheit,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des zweiten Steckerteils als separat gefertigtes Teil ohne Hall-IC-Bauelement und ohne Vergußmasse,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Stirnfläche des in **Fig. 7** gezeigten zweiten Steckerteils mit Hall-IC-Bauelement,

Fig. 9 eine Ansicht des zweiten Steckerteils aus **Fig. 7** von oben,

Fig. 10 einen Querschnitt durch das zweite Steckerteil entlang der Linie A-A in **Fig. 11** mit auf dem Hall-IC-Bauelement aufgebrachter Vergußmasse und

Fig. 11 eine Ansicht des zweiten Steckerteils aus **Fig. 7** von unten.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Wie in **Fig. 1** dargestellt, umfaßt das erfundungsgemäße Elektronikmodul **1** ein kastenförmiges Elektronikgehäuseteil **10** mit einem Boden, vier Seitenwänden und einer durch die Seitenwände begrenzten Öffnung **18**, durch welche der Gehäuseinnenraum **13** des Elektronikgehäuseteils **10** zugänglich ist. Die Öffnung wird durch eine umlaufende Auflagefläche **14** für einen Gehäusedeckel **2** begrenzt, der an den Seitenwänden nach außen abstehenden Nasen **17** befestigbar ist. Damit das Gehäuse **10** mit dem Deckel **2** dicht verschlossen werden kann, weist die Auflagefläche **14** einen umlaufenden Dichtring **15** auf. Weiterhin weist das Elektronikgehäuseteil **10** an einer Seitenwand ein erstes Steckerteil **11** und an einer zweiten Seitenwand ein zweites nach außen abstehendes Steckerteil **12** auf. Die Steckerteile **11, 12** sind in diesem ersten Ausführungsbeispiel zusammen mit dem Elektronikgehäuseteil **10** einstückig als Spritzgußteil aus Kunststoff hergestellt. Das erste Steckerteil **11** ist zum Anschluß eines externen Steuerkabels vorgesehen und weist Kontaktlemente **21** auf, die partiell in das Gehäuseteil **10** eingespritzt sind. Wie in **Fig. 1** zu erkennen ist, weist das zweite Steckerteil **12** zwei Leistungsstromleiter **23** und zusätzlich vier elektrische Anschlußleitungen **22** auf, die

ebenfalls partiell in das zweite Steckerteil **12** eingespritzt sind und in den Gehäuseinnenraum **13** hineinragende, frei liegende Anschlußabschnitte aufweisen. Wie in **Fig. 1** weiterhin zu erkennen ist, sind die in den Gehäuseinnenraum **13** hineinragenden Anschlußabschnitte der Leistungsstromleiter **23**, Anschlußleitungen **22** und Kontaktlemente **21** in einer Richtung zur Öffnung **18** des Elektronikgehäuseteils **10** hin abgebogen, so daß alle Anschlußabschnitte im Gehäuseinneren parallel zueinander ausgerichtet sind. Im Gehäuseinneren **13** sind zwei Steckzapfen **5** vorgesehen, welche parallel zu den Anschlußabschnitten verlaufen und als Aufnahme für eine Leiterplatte **4** dienen. Wie in **Fig. 2** dargestellt, kann ein Relais **40** bei der Montage des Elektronikmoduls in das Elektronikgehäuseteil **10** eingesetzt und darin derart befestigt werden, daß sich die Relaisanschlüsse **24** parallel zu den übrigen Anschlußabschnitten **21, 22, 23** und den Steckzäpfen **5** in Richtung der Öffnung **18** erstrecken. Durch die Öffnung **18** wird eine Leiterplatte **4** mit nicht dargestellten Bauelementen in das Elektronikgehäuseteil **10** eingesetzt. Die Leiterplatte **4** ist zuvor einseitig mit SMD-Bauteilen bestückt worden und weist Kontaktöffnungen beispielsweise in Form von durchmetallisierten Löchern auf. Beim Einführen in das Elektronikgehäuseteil **10** wird die Leiterplatte **4** auf die Steckzäpfen **5**, wie in **Fig. 3** gezeigt, aufgesteckt. Gleichzeitig werden die Anschlußabschnitte der Kontaktlemente **21**, der Anschlußleitungen **22**, der Leistungsstromleiter **23** und der Relaisanschlüsse **24** durch die Kontaktöffnungen der Leiterplatte hindurchgeführt und anschließend im Tauchlötarbeiten in einem Arbeitsgang mit der Leiterplatte verloren. Ein zusätzlicher Verfahrensschritt zur Befestigung des Relais auf der Leiterplatte nach der SMD-Lötung und vor dem Einbau der Leiterplatte ist also nicht erforderlich. Wie in **Fig. 4** gezeigt wird das Elektronikgehäuseteil **10** nach der Tauchlösung mit einem Deckel **2** verschlossen. Der Deckel **2** weist umfangreich mehrere elastisch federnde, abstehende Laschen **45** als Rastmittel auf, die beim Aufsetzen des Deckels **2** auf den Auflagebereich **14** mit den Nasen **17** des Elektronikgehäuseteils **10** verarbeiten. Dabei wird der elastische Dichtring **15** zwischen Dekkel **2** und Auflagebereich **14** eingeklemmt, so daß die Öffnung **18** des Elektronikgehäuseteils **10** dicht verschlossen wird und die Leiterplatte **4** vollständig geschützt in dem Elektronikgehäuseteil **10** angeordnet ist.

Das zweite von der Außenseite des Elektronikgehäuseteils **10** abstehende Steckerteil **12** besitzt in diesem ersten Ausführungsbeispiel eine zapfenartige Form mit rechteckiger Querschnittsfläche. Das Steckerteil **12** weist einen vom Gehäuse **10** abstehenden, einen umlaufenden Dichtungsring **16** tragenden Sockel **38** auf, von dem über eine abgestufte Kante **32** ein quaderförmiger Endabschnitt **39** absteht. Wie in **Fig. 1** zu erkennen ist, sind die Leistungsstromleiter **23** in dem Sockel **38** vollständig von Kunststoff umgeben. Kontaktabschnitte **33** der Leistungsstromleiter **23** treten an der abgestuften Kante **32** aus dem Sockel **38** heraus und liegen an zwei Außenkanten des Endabschnittes **39** frei kontaktierbar an. Weiterhin sind in dem Steckerteil **12** vier elektrische Anschlußleitungen **22** eingebettet, die mit einem Hall-IC-Bauelement **28** leitend verbunden sind, welches an dem vom Gehäuse abstehenden Ende **31** des Steckerteils **12** angeordnet ist. Ein Druckausgleichkanal **19** erstreckt sich von dem abstehenden Ende **31** bis in den Gehäuseinnenraum **13**.

In den **Fig. 5** und **6** ist die Antriebseinheit **3** eines Fensterhebers mit Kommutatormotor und dem daran festgelegten Elektronikmodul **1** dargestellt. Die Antriebseinheit umfaßt ein Motorghäuseteil **6**, ein Bürtenteil **8** und ein Getriebegehäuse **7**. Das Elektronikgehäuseteil **10** wird über zwei T-Nuten **55** an seiner Unterseite auf das Getriebegehäuse **7** aufgeschoben, wobei das zweite Steckerteil **12** durch eine

Öffnung 9 im Bürstenteil 8 in das Gehäuse der Antriebseinheit 3 eingeführt wird. Wie am besten in Fig. 6 zu erkennen ist, steht eine Motorankerwelle 50 des Getriebemotors vom Motorgehäuse 6 durch das Bürstenteil 8 in den Getrieberaum 7 ab. Im Bürstenteil 8 befindet sich ein Bürstenhalter 53, Motorkontakte 52 des Elektromotors und ein auf der Motorankerwelle 50 gelagerter Ringmagnet 51. Beim Aufschieben des Elektronikmoduls 1 auf das Gehäuse 3 der Antriebseinheit dringt das zweite Steckerteil 12 mit dem Endabschnitt 39 in die Öffnung 9 ein, wobei die abgestufte Kante 32 die Eindringtiefe des Steckerteils derart begrenzt, daß das Hall-IC-Bauelement 28 in die Nähe des Ringmagneten 51 gelangt und elastisch biegsame Endabschnitte der Motorkontakte 52 unter Federvorspannung die Kontaktabschnitte 33 der Leistungsstromleiter 23 kontaktieren. Der Dichtungsring 16 verschließt bei vollständig aufgeschobenem Modul 1 die Öffnung 9. Über den Druckausgleichskanal 19 ist der Gehäusinnenraum 13 des Elektronikmoduls 1 mit dem Gehäusinnenraum der Antriebseinheit verbunden.

Im Betrieb erfaßt das Hall-IC-Bauelement 28 das variable Magnetfeld des rotierenden Ringmagneten 51 und leitet ein von der Magnetfeldänderung abhängiges Signal über die Anschlußleitungen 22 der auf der Leiterplatte 4 angeordneten Steuerschaltung zu. Umgekehrt steuert die Steuerschaltung der Leiterplatte 4 über das Relais 40 die Stromzufuhr des Elektromotors über die Leistungsstromleiter 23 und Motorkontakte 52.

Anders als bei dem in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist es natürlich auch möglich, das Relais 40 zunächst auf die Leiterplatte 4 aufzulöten und die Leiterplatte anschließend mit dem bestückten Relais in das Gehäuse 10 des Elektronikmoduls einzusetzen.

Weiterhin ist in einem anderen Ausführungsbeispiel vorgesehen, das Hall-Sensor-Element nicht an dem Elektronikgehäuseteil sondern im Gehäuse der Antriebseinheit, z. B. im Bürstenhalter festzulegen. Beim Aufschieben des Elektronikmoduls kontaktieren dann von dem zweiten Steckerteil des Moduls abstehende Kontaktabschnitte der Anschlußleitungen, welche aus dem zweiten Steckerteil herausgeführt sind entsprechende Gegenkontakte des im Gehäuse der Antriebseinheit befestigten Hall-Sensor-Elements.

In einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, das Hall-Sensor-Element auf der Leiterplatte 4 anzutragen. Das zweite Steckerteil 12 weist in diesem Ausführungsbeispiel an Stelle der elektrischen Anschlußleitungen 22 Magnetflußleiter auf, welche partiell in dem zweiten Steckerteil eingespritzt sind und leiterplattenseitig und motorseitig mit abstehenden Endabschnitten versehen sind. Die Magnetflußleiter bestehen aus weichmagnetischen Material mit hoher Permeabilität. Die motorseitigen Endabschnitte sind in ihrer Kontur dem Ringmagnet angepaßt und durch einen schmalen Luftspalt von diesem beabstandet. Die leiterplattenseitigen Endabschnitte der Magnetflußleiter enden in der Nähe des Hall-IC-Bauelementes auf der Leiterplatte, so daß dieses das in dem aus Ringmagnet, Luftspalt, Magnetflußleiter und Hall-IC gebildeten Magnetkreis induzierte Magnetfeld erfaßt.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, das zweite Steckerteil 12 unabhängig von dem Elektronikgehäuseteil 10 herzustellen. In den Fig. 7 bis 11 ist ein als separates Teil hergestelltes, fingerartiges Steckerteil 12 mit einem ersten Endabschnitt 61 und einem zweiten Endabschnitt 62 gezeigt. Das Steckerteil 12 ist aus Isoliersstoff gefertigt und mit Leistungsstromleitern 23 und Anschlußleitungen 22 versehen. An dem zweiten Endabschnitt 62 des Steckerteils 12 sind als Steckerstifte ausgebildete Anschlußabschnitte der Leistungsstromleiter 23 und Anschlußleitun-

gen 22 aus dem Isoliersstoff herausgeführt. Die Leistungsstromleiter 23 und Anschlußleitungen 22 sind in Vertiefungen des Steckerteils 12 von dem zweiten Endabschnitt 62 bis zu dem gegenüberliegenden ersten Endabschnitt 61 geführt. An dem ersten Endabschnitt 61 ist an der Stirnseite des Steckerteils 12 eine Vertiefung 69 zur Aufnahme eines Hall-IC-Bauelementes 28 ausgebildet, das über Bonddrähte 65, 66, 67, 68 mit den Anschlußleitungen 22 elektrisch verbunden ist. Auf dem mit dem Hall-IC-Bauelement 28 versehenen ersten Endabschnitt 61 ist eine isolierende Vergußmasse 71 aufgetragen, wie am besten in Fig. 10 zu erkennen ist. Die Vergußmasse kann aber auch zusätzlich an anderen Stellen aufgetragen werden, wobei die Kontaktabschnitte 33 der Leistungsstromleiter 23 durch Aussparungen 63 in der Isolierung von außen zugänglich bleiben müssen. Durch die Vergußmasse bzw. die Einbettung in Isoliersstoff ist das Hall-IC-Bauelement 28 vor Verschmutzungen, Verunreinigungen und insbesondere vor Kohlenstaub im Bürstenhalter 8 einer elektromotorisch betriebenen Antriebseinheit geschützt. Weiterhin weist das zweite Steckerteil 12, wie in Fig. 7 und Fig. 10 zu erkennen ist, einen von dem zweiten Endabschnitt 62 bis zu einer seitlichen Öffnung in der Nähe der Kontaktabschnitte 33 der Leistungsstromleiter 23 sich erstreckenden Druckausgleichskanal 19 auf.

Das Steckerteil 12 kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, daß ein Vorspritzling 70 aus Kunststoff mit Vertiefungen hergestellt wird, in welche die Leistungsstromleiter 23 und Anschlußleitungen 22 als gestanzte Metallteile eingelegt werden. Das Hall-IC-Bauelement wird an dem ersten Endabschnitt 61 des Steckerteils in die Vertiefung 69 eingesetzt und über Bonddrähte 65, 66, 67 und 68 oder in anderer geeigneter Weise mit den Anschlußleitungen 22 elektrisch verbunden. Danach wird Vergußmasse 71 bzw. Mold-Masse auf den Vorspritzling 70 aufgetragen, wobei zumindest die Kontaktabschnitte 33 der Leistungsstromleiter 23 und die steckerstiftartigen Anschlußabschnitte der Leistungsstromleiter 23 und Anschlußleitungen 22 ausgespart werden. Es ist auch möglich, zunächst das Hall-IC-Bauelement auf ein Stanzgitter aufzulöten, welches Stanzgitter aus gestanzten Metallbahnen besteht, die über Verbindungsstege miteinander verbunden sind, und anschließend das Stanzgitter mit Kunststoff zu umsprühen, so daß das Hall-IC-Bauelement in Kunststoff eingebettet wird. Durch Aussparungen im Kunststoff können dann die Verbindungsstege in an sich bekannter Weise getrennt werden, so daß elektrisch voneinander getrennte Leistungsstromleiter und Anschlußleitungen entstehen. Es ist auch möglich, das zweite Steckerteil 12 als 3-D MID-Bauteil (3-D Mould des Interconnection Device) herzustellen. Hierzu wird eine gespritztes, dreidimensionales Kunststoff-Basisteil mit aufmetallisierten Leiterbahnen versehen, welche die Leistungsstromleiter und Anschlußleitungen bilden. Anschließend wird ein Hall-IC-Bauelement 28 mit den Anschlußleitungen kontaktiert und isolierende Mold-Masse 71 auf das Basisteil 55 70 aufgetragen.

Das zweite Steckerteil 12 kann nach seiner Herstellung in ein Spritzgußwerkzeug eingelegt werden und mit dem Elektronikgehäuseteil 10 umspritzt werden. Es ist aber auch möglich das zweite Steckerteil 12 in eine Öffnung in einer Seitenwand des Elektronikgehäuseteils 10 einzusetzen und festzukleben oder mit Rastmitteln an der Seitenwand festzulegen. Das Steckerteil 12 wird derart an dem Elektronikgehäuseteil 10 angeordnet, daß der zweite Endabschnitt 62 dem Gehäusinnenraum 13 zugewandt ist und der erste Endabschnitt 61 mit dem Hall-IC-Bauelement von dem Elektronikgehäuseteil 10 nach außen absteht. Ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 kann das Steckerteil 12 noch mit einer abgestuften Kante oder einer umlaufenden

Nut versehen sein, in die ein Dichtungsring eingelegt wird.

Patentansprüche

1. Elektronikmodul für eine elektromotorisch betriebene Antrieseinheit, insbesondere für einen elektromotorischen Fensterheber eines Kraftfahrzeugs, umfassend ein am Gehäuse der Antrieseinheit festlegbares Elektronikgehäuseteil (10) mit einem daran angeordneten Steckerteil (11) und einer in eine Aufnahme (5) des Elektronikgehäuseteils (10) eingesetzten Leiterplatte (4) mit elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen, welche Leiterplatte mit Kontaktlementen (21) des Steckerteils (11) und mit an dem Elektronikgehäuseteil (10) festgelegten Leistungsstromleitern (23) elektrisch kontaktiert ist, wobei die Leistungsstromleiter (23) mit von dem Elektronikgehäuseteil abstehenden Kontaktabschnitten (33) versehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Elektronikgehäuseteil (10) als separates Gehäuse ausgebildet ist, welches einen mit einem Deckel (2) verschließbaren Gehäuseinnenraum (13) aufweist, daß die Leiterplatte (4) vollständig in dem Gehäuseinnenraum (13) angeordnet ist und daß ein zweites Steckerteil (12) an dem Elektronikgehäuseteil (10) angeordnet ist, durch welches wenigstens die Kontaktabschnitte (33) der Leistungsstromleiter (23) aus dem Elektronikgehäuseteil (10) herausgeführt sind.
2. Elektronikmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) zusätzlich elektrische Anschlußleitungen (22) von elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen (28) aufweist, welche Bauelemente außerhalb des Gehäuseinnenraumes (13) angeordnet sind.
3. Elektronikmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) wenigstens einen Magnetflußleiter aufweist.
4. Elektronikmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) als ein von dem Elektronikgehäuseteil (10) abstehender, ein Stückig mit dem Elektronikgehäuseteil (10) verbundener Zapfen ausgebildet ist, an dessen vom Gehäuse (10) abgewandten Ende (31) ein Hall-Sensor-Element (28), insbesondere ein Hall-IC-Bauelement, angeordnet ist, dessen elektrische Anschlüsse über die in dem Steckerteil (12) vorgesehenen elektrischen Anschlußleitungen (22) mit der Leiterplatte (4) verbunden sind.
5. Elektronikmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuseteil (10) als Spritzgußteil mit eingespritzten ersten und zweiten Steckerteil (11, 12) gefertigt ist.
6. Elektronikmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) unabhängig von dem Elektronikgehäuseteil (10) als separates Teil aus Isolierstoff mit zumindest teilweise in den Isolierstoff eingebetteten Leistungsstromleitern (23) und Anschlußleitungen (22) für elektrische und/oder elektronische Bauelemente hergestellt ist, wobei in dem zweiten Steckerteil (12) wenigstens ein Hall-Sensor-Element (28), insbesondere ein Hall-IC-Bauelement, vollständig in Isolierstoff eingebettet ist und das zweite Steckerteil (12) an dem Elektronikgehäuseteil (10) angeordnet ist.
7. Elektronikmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) mit einem ersten Endabschnitt (61) und einem diesen gegenüberliegenden zweiten Endabschnitt (62) ausgestaltet ist, daß an dem ersten Endabschnitt (61) das wenig-

stens eine vollständig in Isolierstoff eingebettete Hall-Sensor-Element (28) mit den Anschlußleitungen (22) elektrisch leitend verbunden ist und daß an dem zweiten Endabschnitt (62) Anschlußabschnitte der Leistungsstromleiter (23) und der Anschlußleitungen (22) aus dem Isolierstoff herausgeführt sind.

8. Elektronikmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) als Isolierstoffspritzgußteil mit zumindest teilweise in die Isolierstoffmasse eingespritzten Leistungsstromleitern (23) und Anschlußleitungen (22) gefertigt ist und daß zumindest das Hall-Sensor-Element (28) mit einer isolierenden Vergußmasse (71) abgedeckt ist.
9. Elektronikmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwischen dem ersten Endabschnitt (61) und dem zweiten Endabschnitt (62) des zweiten Steckerteils (12) in dem Isolierstoff Ausparungen (63) vorgesehen sind, durch welche die Kontaktabschnitte (33) der Leistungsstromleiter (23) von außen kontaktierbar sind.
10. Elektronikmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußabschnitte der Leistungsstromleiter (23) und der Anschlußleitungen (22) an dem zweiten Endabschnitt (62) des zweiten Steckerteils (12) als in einer Richtung absteigende Kontaktstifte ausgebildet sind.
11. Elektronikmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuseteil (10) einen sich vom Gehäuseinnenraum (13) durch das zweite Steckerteil (12) nach außen erstreckenden Druckausgleichskanal (19) aufweist.
12. Elektronikmodul nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplattenseitigen Anschlußabschnitte der Kontaktlemente (21), Leistungsstromleiter (23) und elektrischen Anschlußleitungen (22) parallel zueinander verlaufend durch Kontaktöffnungen der Leiterplatte (4) hindurchgeführt und mit der Leiterplatte verlötet sind.
13. Elektronikmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Elektronikgehäuseteil (10) ein elektromagnetisches Relais (40) angeordnet ist, dessen Anschlüsse (24) parallel zu den leiterplattenseitigen Anschlußabschnitten der Kontaktlemente (21), Leistungsstromleiter (23) und elektrischen Anschlußleitungen (22) durch Kontaktöffnungen der Leiterplatte (4) hindurchgeführt und mit der Leiterplatte verlötet sind.
14. Elektronikmodul nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (4) im Gehäuseinnenraum (13) des Elektronikgehäuseteils dem Deckel (2) unmittelbar gegenüberliegend angeordnet ist.
15. Elektronikmodul nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Kontaktöffnungen der Leiterplatte (4) hindurchgeföhrten Anschlußabschnitte im Tauchlotverfahren mit der Leiterplatte verlötet sind.
16. Elektronikmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuseteil (10) im Auflagebereich (14) des Deckels (2) eine umlaufende Dichtung (15) aufweist.
17. Elektronikmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuseteil (10) des Elektronikmoduls am Gehäuse (3) einer elektromotorisch betriebenen Antriebeinheit festlegbar ist und mit dem zweiten Steckerteil (12) in eine entsprechend ausgebildete Öffnung (9) des Gehäuses (3) der Antriebeinheit derart einföhrbar ist, daß die Leistungsstromlei-

ter (23) mit im Gehäuse der Antriebseinheit angeordneten Motorkontakten (52) des Getriebemotors kontaktieren.

18. Elektronikmodul nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Steckerteil (12) an seiner Umfangsfläche einen umlaufenden Dichtungsring (16) aufweist und daß die im Gehäuse (3) der Antriebseinheit zur Einführung des zweiten Steckerteils (12) ausgebildete Öffnung (9) bei der Festlegung des Elektronikmoduls (1) an der Antriebseinheit durch den Dichtungsring (16) des zweiten Steckerteils (12) dicht verschließbar ist.

19. Elektronikmodul nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein an dem abstehenden Ende (31) des zweiten Steckerteils (12) vorgesehenes Hall-Sensor-Element (28) bei auf die Antriebseinheit aufgestecktem Elektronikmodul das Magnetfeld eines auf der Motorankerwelle (50) des Getriebemotors angeordneten Ringmagneten (51) erfaßt.

5

10

15

20

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

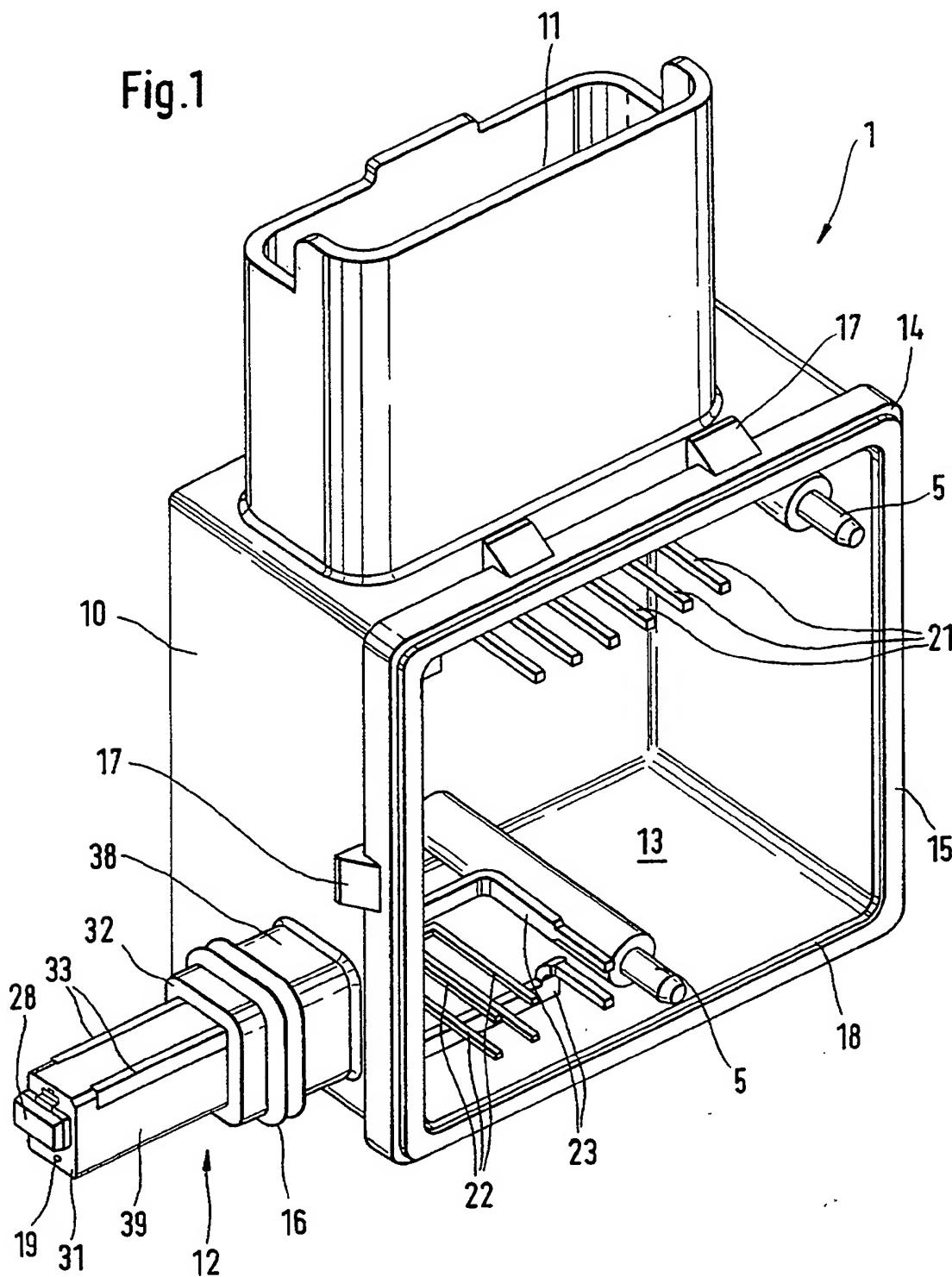


Fig.2

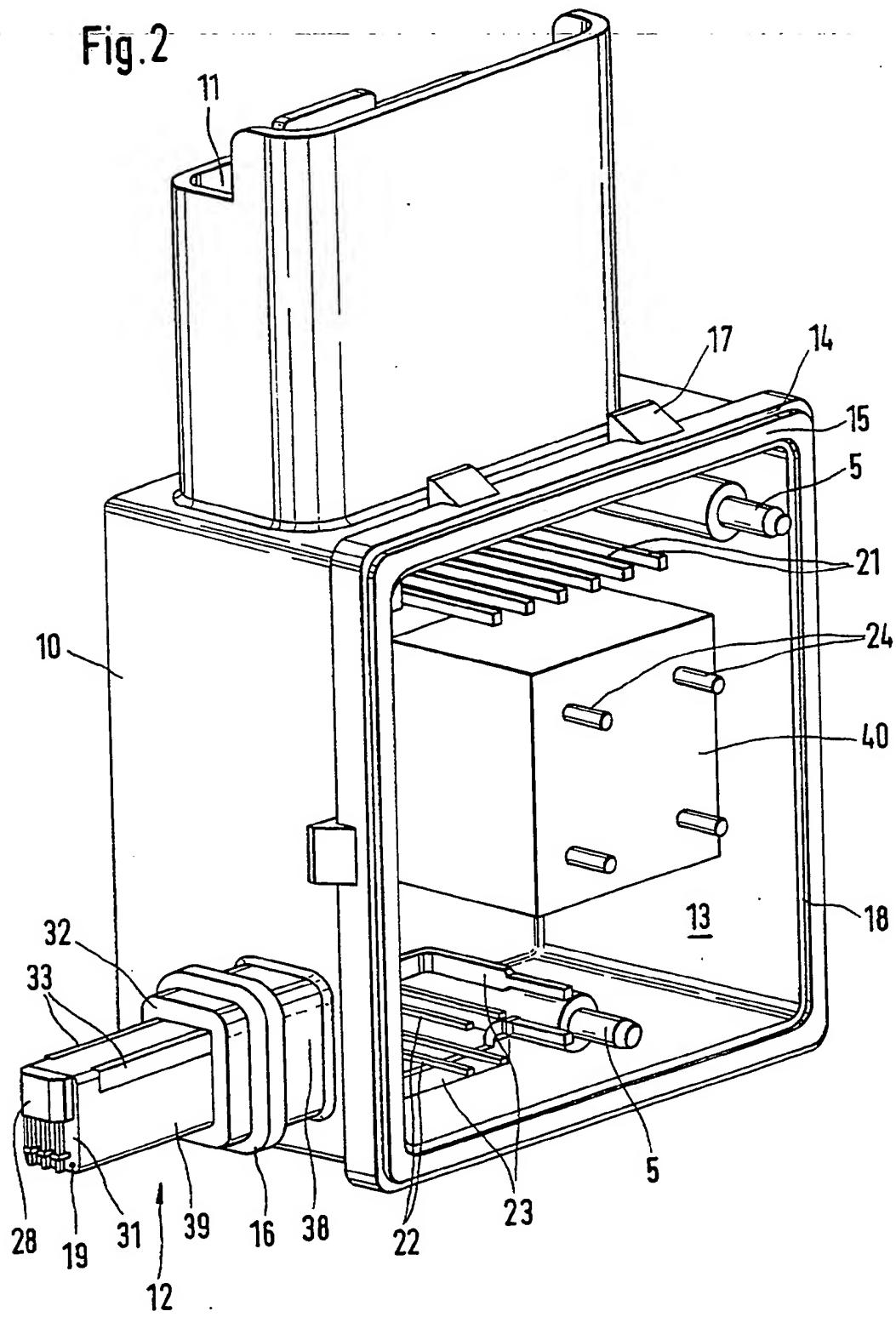


Fig. 3

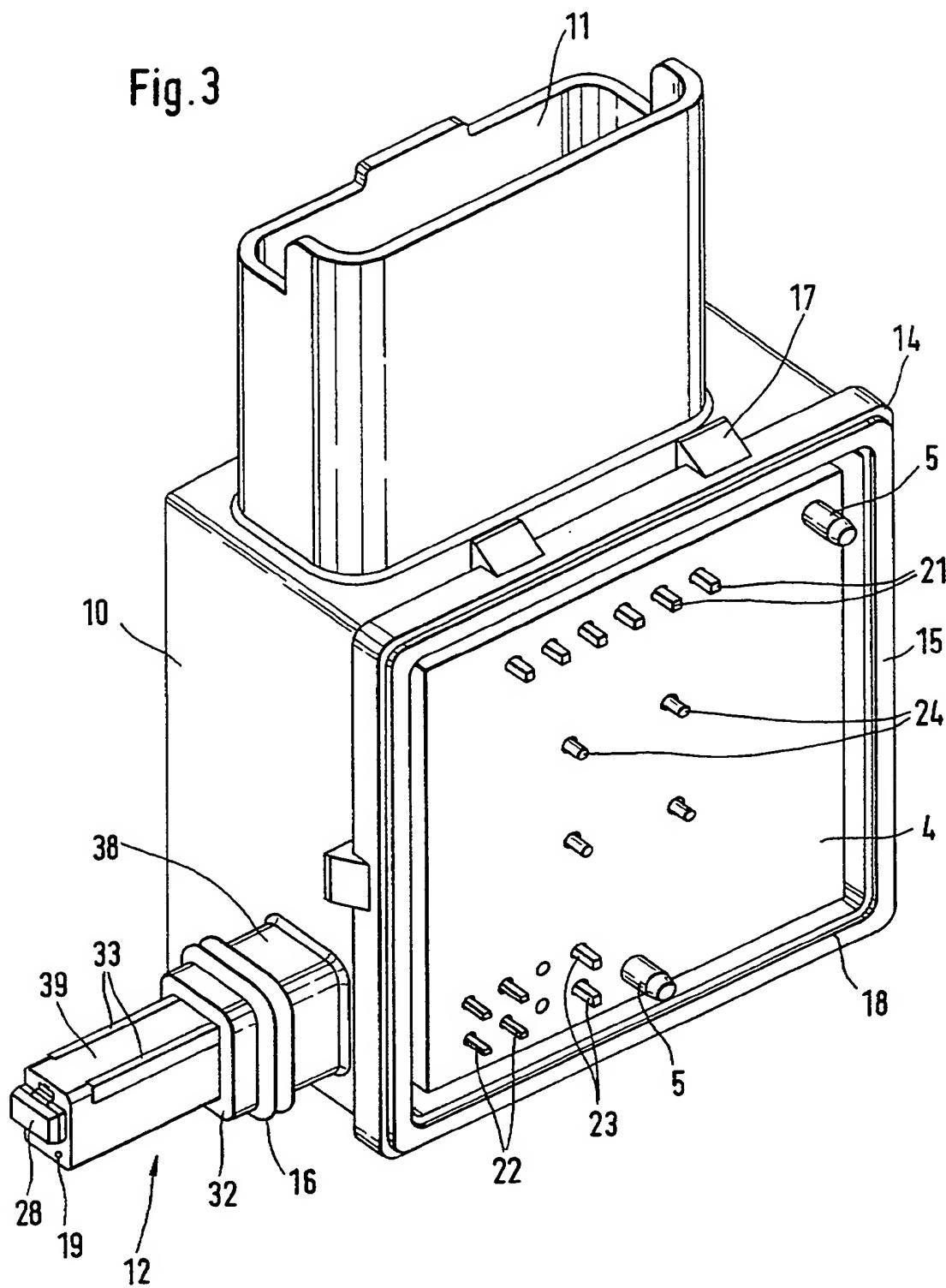


Fig. 4

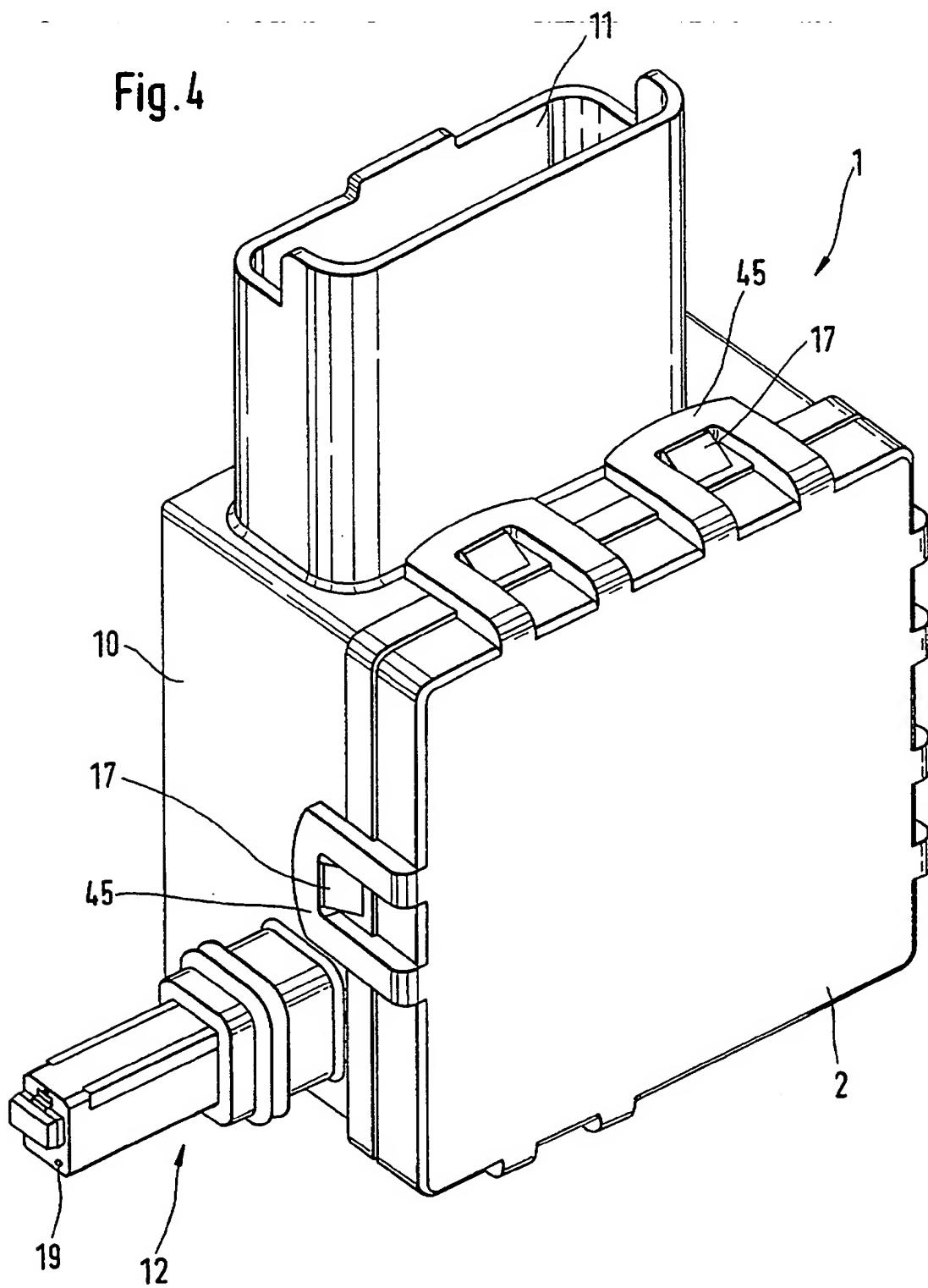


Fig.5

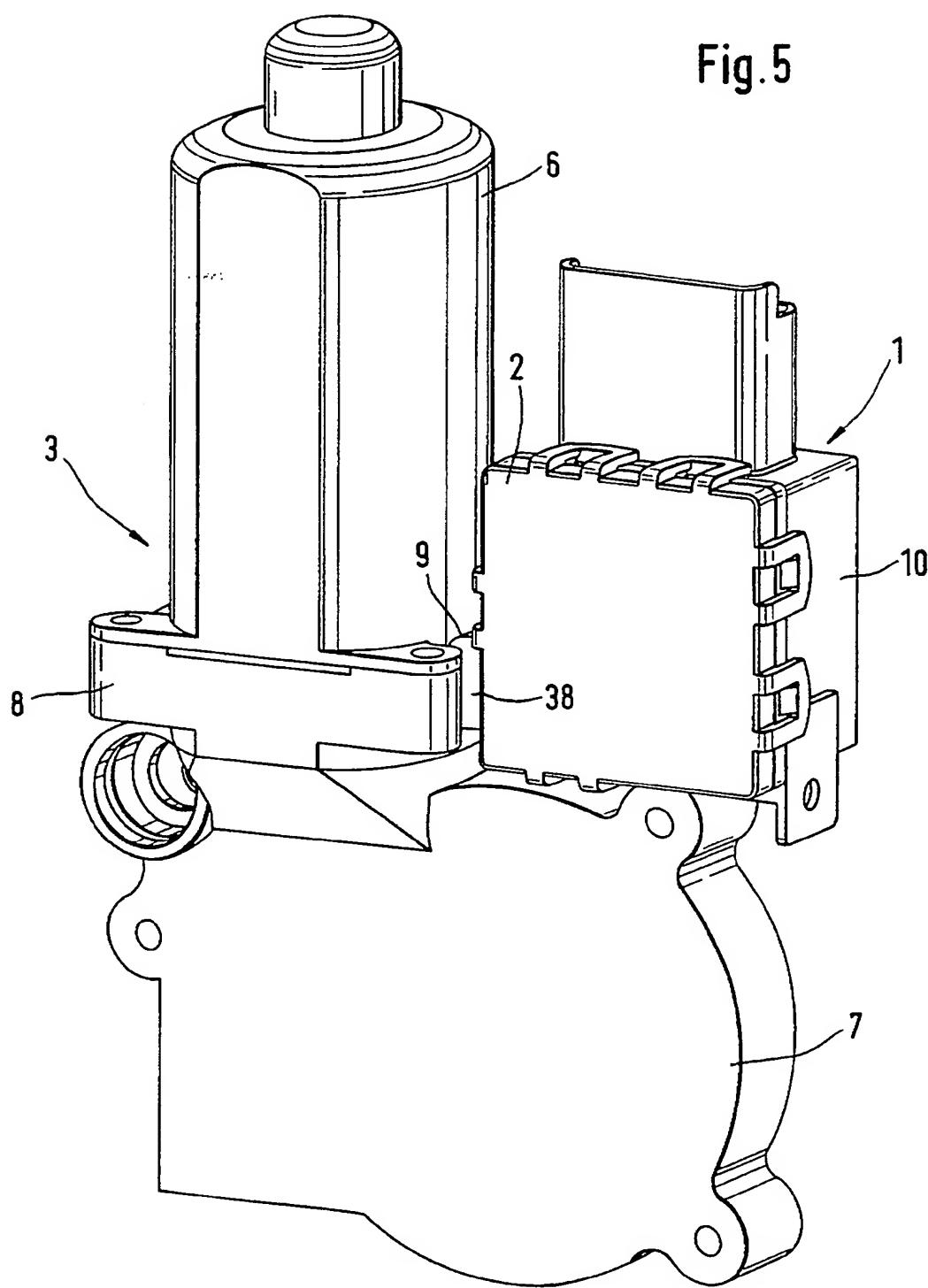
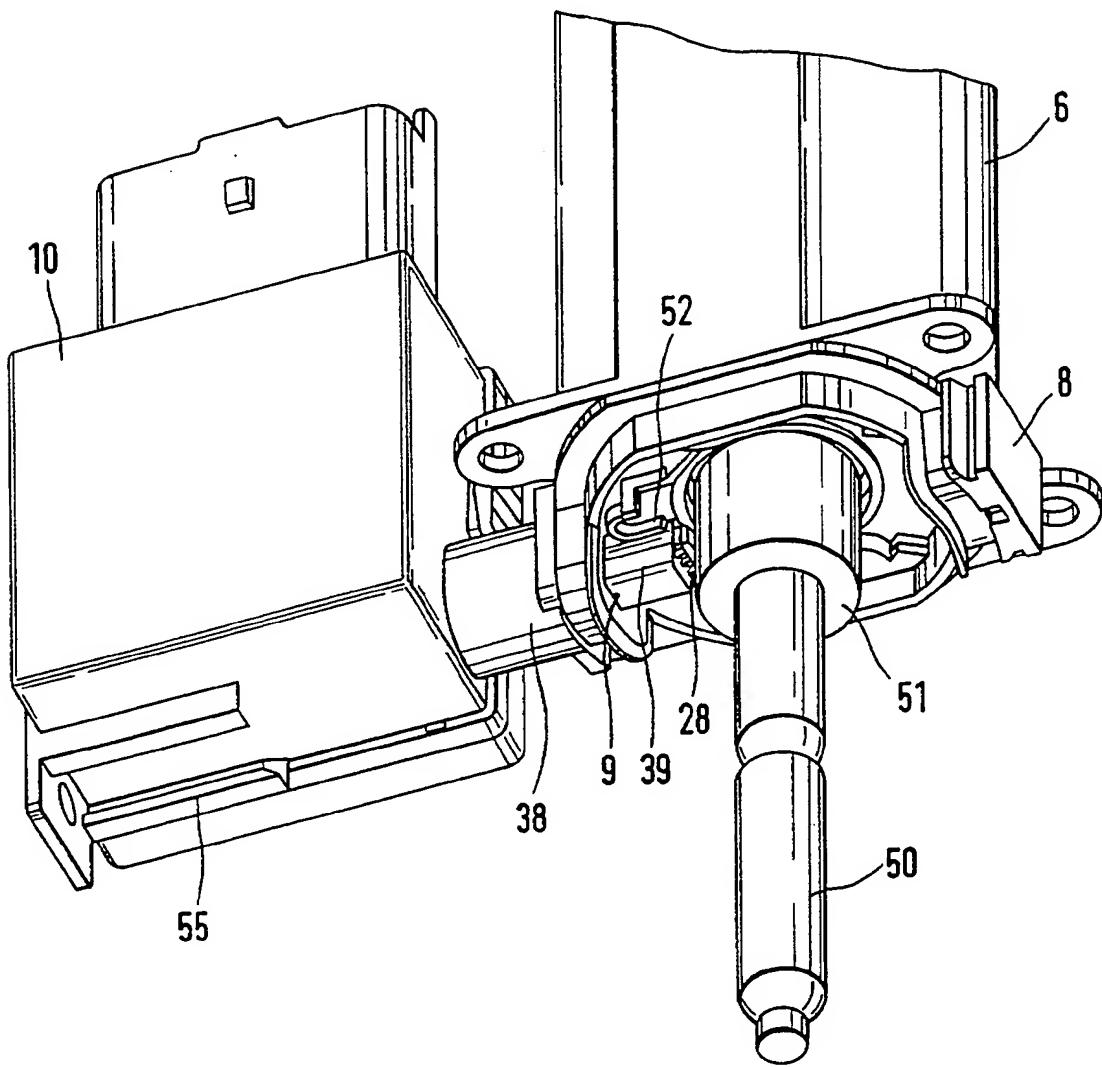


Fig. 6



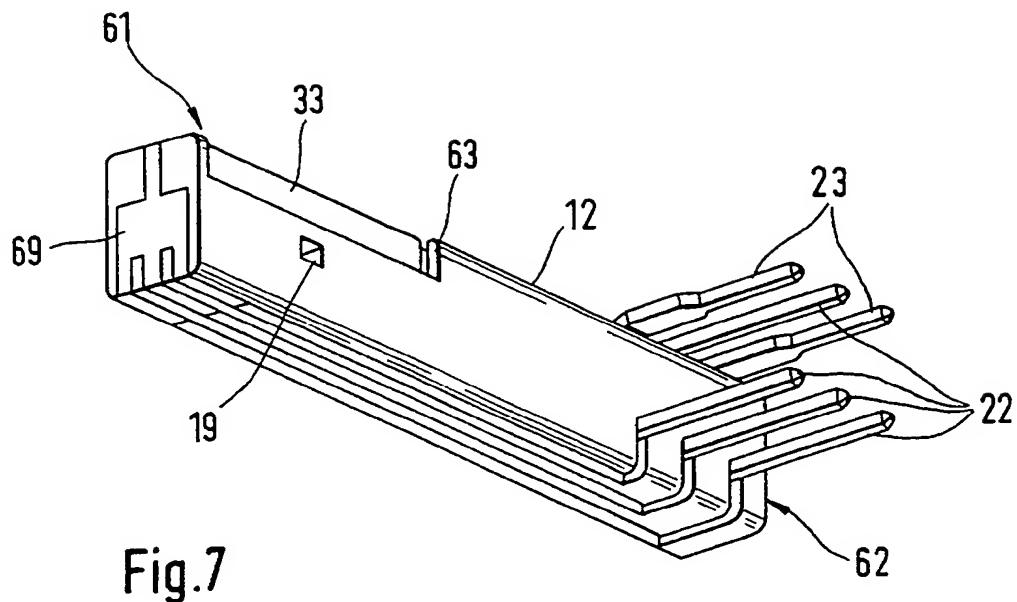


Fig.7

Fig.8

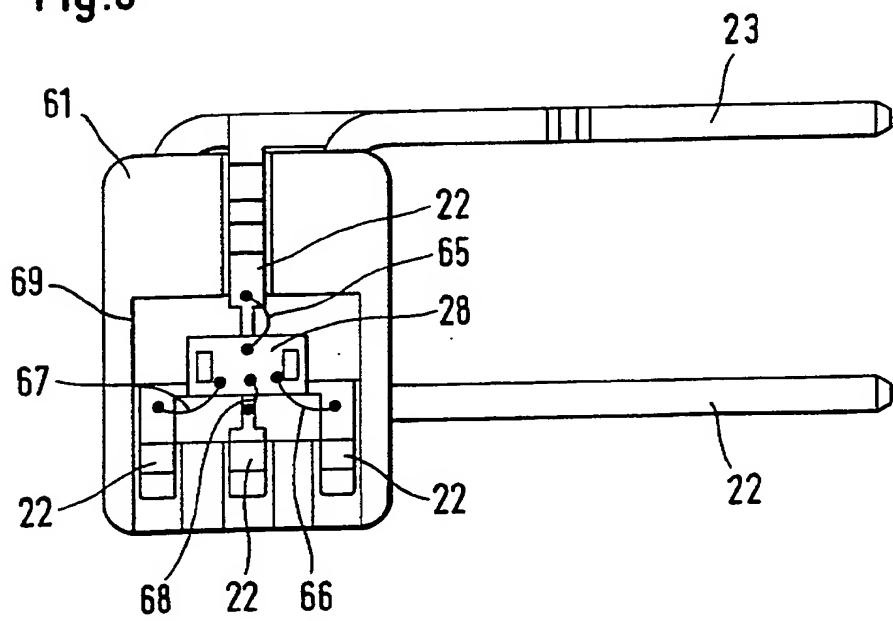


Fig.9

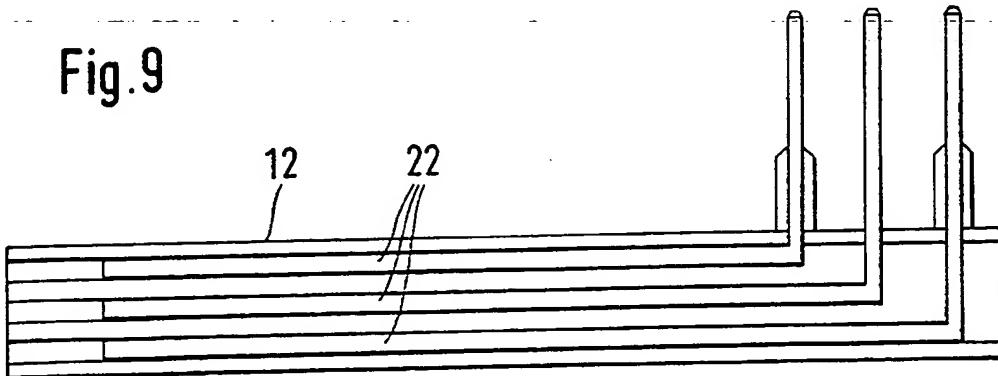


Fig.10

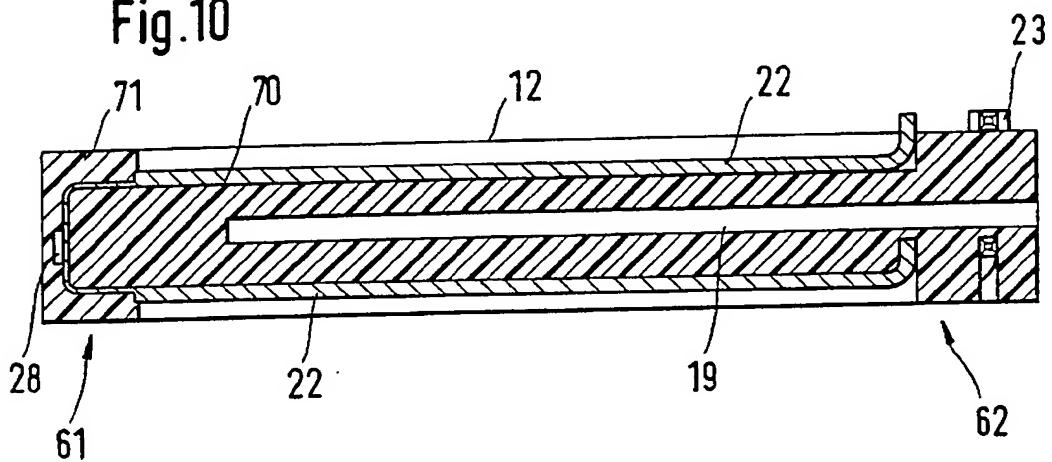


Fig.11

